

Computer controlled machine for punching and thermal cutting of workpieces

Patent Number: US4698480

Publication date: 1987-10-06

Inventor(s): KLINGEL HANS (DE)

Applicant(s):: TRUMPF GMBH & CO (DE)

Requested Patent: DE3410913✓

Application Number: US19850714672 19850321

Priority Number (s): DE19843410913 19840324

IPC Classification:

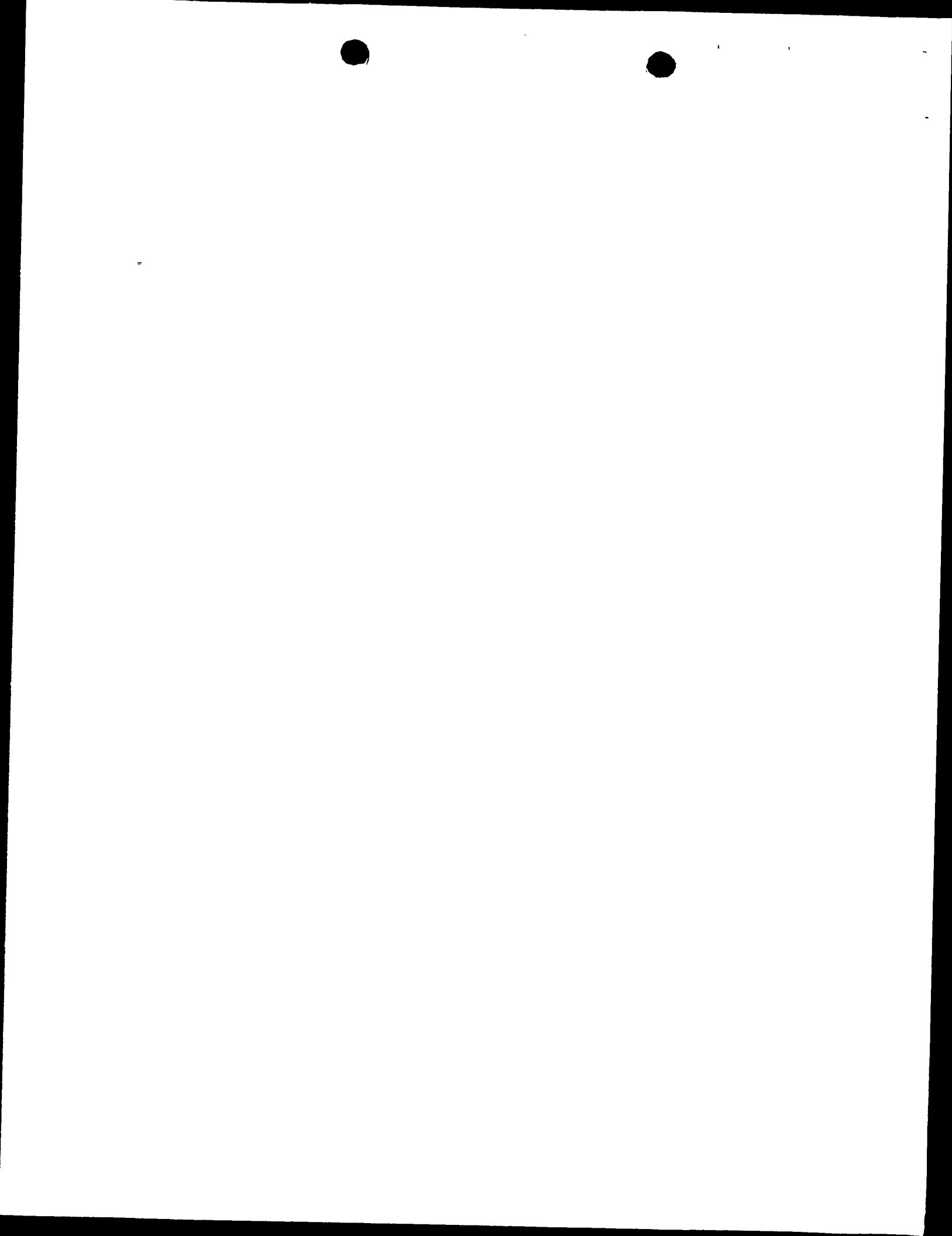
EC Classification: B21D28/12, B21D28/26B, B23D27/00, B23D31/00, B23K10/00D, B23K26/08,
B23K26/08E4, B23P23/02, B23Q3/155N3

Equivalents: EP0158866, B1, JP1649018C, JP3013950B, JP60238094

Abstract

A computer controlled machine performs punching and thermal cutting of workpieces at the same work station in the machine. First tool mounting means is provided on the ram assembly of the punch head and supports a punch for reciprocation by the ram member. Second tool mounting means is provided on the base of the machine for supporting a die in coaxial alignment with the punch. The machine includes thermal cutting means including power generating means, a thermal cutting head mountable in one of the tool mounting means with its cutting axis aligned with the axis of reciprocation of the ram member, and conduit means for coupling the head to the power generating means. Waste removal means is provided for mounting in the other of the tool mounting means. Computer control means will selectively and alternately operate the drive means for the ram member and the thermal cutting means, as well as move the workpiece along X and Y axes relative to the work station at which both are selectively operable. The thermal cutting means may be a laser cutting head utilizing oxygen assist for the cutting operation, or it may be a plasma cutting head. The cutting heads and cooperating waste collection devices may be stored in an automatic tool changing device for automatic insertion into the tool mounting means in response to commands from the computer control.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



**(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3410913 A1

(21) Aktenzeichen: P 34 10 913.7
(22) Anmeldetag: 24. 3. 84
(43) Offenlegungstag: 3. 10. 85

(51) Int. Cl. 4:
B 30 B 9/00
B 23 D 27/00
B 23 K 26/00
B 23 P 23/04
B 21 D 28/00

DE 3410913 A1

(71) Anmelder:
Trumpf GmbH & Co, 7257 Ditzingen, DE

(74) Vertreter:
Schmid, B., Dipl.-Ing.; Birn, G., Dr.-Ing., Pat.-Anw.
7000 Stuttgart

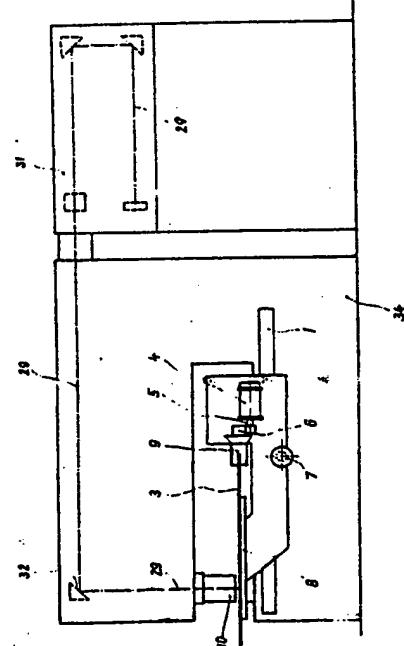
72) Erfinder:
Klingel, Hans, Dipl.-Ing.(FH), 7144 Möglingen, DE

Behörde om ämnet

54 Werkzeugmaschine zur mechanischen und Laserstrahl-Bearbeitung eines Werkstücks

Eine Werkzeugmaschine zur Bearbeitung eines insbesondere tafelförmigen Werkstücks mittels eines mechanischen Bearbeitungswerkzeugs, beispielsweise eines Stanz- oder Nibbelwerkzeugs (11, 12, 13) sowie mittels einer Laserschneideeinrichtung besitzt eine Werkzeugaufnahme, die eine wahlweise achsgleiche Anordnung der geometrischen Achse (41, 42) des mechanischen Bearbeitungswerkzeugs (11, 12, 13) sowie der Laserschneideeinrichtung (20, 50) ermöglicht. Dabei kann die Werkzeugaufnahme so ausgebildet sein, daß sie wahlweise entweder das mechanische Bearbeitungswerkzeug bzw. bei einem mehrteiligen Werkzeug dessen Stanz- oder Nibbelstempel oder aber die Laserschneideeinrichtung (20) aufnimmt. In diesem Falle sind dann die Arbeitsrichtung des Stanzstempels und die Strahlrichtung des Laserstrahls (29) in gleichem Sinne gerichtet.

Statt dessen ist es auch möglich, das Werkstück mechanisch von oben her und mittels der Laserschneideinrichtung von unten her zu bearbeiten. Dabei sind die Zustellrichtung des zustellbaren mechanischen Bearbeitungswerkzeugs bzw. Werkzeugteils und die Strahlrichtung entgegengesetzt gerichtet. Die Laserschneideinrichtung wird in diesem Falle entweder in die Aufnahme eingesetzt, welche die Matrize des mehrteiligen Stanz- oder Nibbelwerkzeugs aufnimmt oder aber in eine seitlich davon befindliche Aufnahme, wobei dann die beiden unteren Aufnahmen in einem Einsatz (37) vorgesehen sind, der Wahlweise in eine von zwei möglichen Arbeitsstellungen ...



24.00.04
3410913

15.310

A n s p r ü c h e

1. Werkzeugmaschine zur Bearbeitung eines insbesondere tafelförmigen Werkstücks mittels eines mechanischen Bearbeitungswerkzeugs und/oder einer Laserschneideeinrichtung durchsetzenden Laserstrahls, gekennzeichnet durch eine achsgleiche Anordnung der geometrischen Achse (41, 42) des mechanischen Bearbeitungswerkzeugs (11, 12, 13) und der Laserschneideeinrichtung (20).
2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeits- bzw. Zustellrichtung (30) des mechanischen Bearbeitungswerkzeugs (11, 12, 13) und die Strahlrichtung des Laserstrahls (29) gegeneinander gerichtet sind.
3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in eine Aufnahme (10) eines Stößels (14) oder einer Spindel wahlweise ein mechanisches Bearbeitungswerkzeug (11, 12, 13) oder die Laserschneideeinrichtung (20) einsetzbar ist.

4. Werkzeugmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (14) oder die Spindel hohl ist und das der Aufnahme (10) gegenüberliegende Ende des Stößels (14) oder der Spindel eine Eintrittsöffnung für den Laserstrahl (29) bildet.
5. Werkzeugmaschine nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Werkzeug-Wechselvorrichtung (43, 56) zur Aufnahme von mechanischen Bearbeitungswerkzeugen (11, 12, 13) und wenigstens eine Laserschneideeinrichtung (20).
6. Werkzeugmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeug-Wechselvorrichtung (56) wenigstens einen Revolverteller od. dgl. (53, 54) aufweist.

3410913

- 3 -

15 310

Trumpf GmbH & Co.
Johann-Maus-Str. 2
7257 Ditzingen

Werkzeugmaschine zur mechanischen und Laserstrahl-Bearbeitung eines Werkstücks

Die Erfindung bezieht sich auf eine Werkzeugmaschine zur Bearbeitung eines insbesondere tafelförmigen Werkstücks mittels eines mechanischen Bearbeitungswerkzeugs und/oder eines einer Laserschneideinrichtung durchsetzenden Laserstrahls. Eine derartige Werkzeugmaschine mit im seitlichen Abstand angeordnetem Stanzwerkzeug und Laserschneidwerkzeug ist bereits bekannt. Aufgrund dieses seitlichen Abstands könnte man damit theoretisch gleichzeitig stanzen und mit Laserstrahl schneiden, jedoch wird im Normalfall mit dieser Werkzeugmaschine entweder gestanzt oder mit Laserstrahl geschnitten oder anders ausgedrückt, zunächst in der einen und nachfolgend in der anderen Weise gearbeitet. Dies be-

deutet aber, daß man aufgrund des Achsabstands von der Achse des mechanischen Bearbeitungswerkzeugs zur Laserstrahlachse das Werkstück beim Übergang von der einen zur anderen Bearbeitungsart um den Betrag dieses Achsabstands verschieben muß, um jeweils eine Koordinaten-Nullstellung des Werkstücks zu bekommen. Außerdem vergrößert dieser seitliche Achsabstand der beiden Bearbeitungseinrichtungen die Abmessungen dieser Werkzeugmaschine. Im Falle eines automatischen Werkzeugwechsels vergrößert sich dadurch auch der hiermit verbundene Aufwand.

Die Aufgabe der Erfindung besteht infolgedessen darin, eine Werkzeugmaschine der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß die erwähnten Nachteile vermieden werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Werkzeugmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entsprechend dem kennzeichnenden Teil dieses Anspruchs ausgebildet ist. Durch die achsgleiche Anordnung der geometrischen Achse des mechanischen Bearbeitungswerkzeugs, also beispielsweise der Längsachse eines Stanz- oder Nibbelstempels und der Achse eines Laserstrahls kann in beiden Bearbeitungsfällen für den Längs- und Quervorschub das gleiche Koordinatensystem verwendet werden. Infolgedessen kann bei einer programmgesteuerten Maschine dasselbe Programm verwendet werden, das man auch bei einer Maschine mit lediglich einer einzigen Bearbeitungsart einsetzt. Bei vorgegebenem maximalem Längs- und Quervorschub für das Werkstück gestalten

sich die Abmessungen kleiner als beim Stand der Technik mit seitlich nebeneinander angeordneten Bearbeitungsstationen. Außerdem ist auf einfache Art und Weise ein automatischer Werkzeugwechsel möglich.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß die Arbeits- bzw. Zustellrichtung des mechanischen Bearbeitungswerkzeugs und die Strahlrichtung des Laserstrahls gegeneinander gerichtet sind. Das bedeutet, daß beispielsweise ein Bohrer oder ein Stanz- oder Nibbelstempel von oben nach unten zugestellt wird, während der Laserstrahl von unten nach oben in Gegenrichtung arbeitet. Hierbei muß selbstverständlich darauf geachtet werden, daß in keiner Bearbeitungsart das Werkzeug für die andere Bearbeitungsart oder sonstige Einrichtungen und Teile der Werkzeugmaschine beeinträchtigt werden.

Eine andere Variante der Erfindung sieht vor, daß in eine Aufnahme eines Stößels oder einer Spindel wahlweise ein mechanisches Bearbeitungswerkzeug oder die Laser-Schneideeinrichtung einsetzbar ist. In diesem Falle laufen die Zustell- bzw. Arbeitsrichtungen beide in gleichem Sinne, also beispielsweise von oben nach unten. Beim Übergang von der mechanischen Bearbeitung zur Laser-Bearbeitung wird das mechanische Bearbeitungswerkzeug, insbesondere der Stanz- oder Nibbelstempel, gegebenenfalls zusammen mit den übrigen Teilen eines mehrteiligen Schneidwerkzeugs aus der Aufnahme des Stößels oder einer Spindel herausgenommen und durch eine Laserschneideeinrichtung ersetzt, die den von einem stationären La-

sergerät kommenden Laserstrahl bündelt und gegebenenfalls umlenkt. Die Laserschneideeinrichtung muß nicht notwendigerweise in die Aufnahme für das mechanische Bearbeitungswerkzeug eingesetzt werden, vielmehr ist eine vorteilhafte Montage auch im Bereich des unteren Stößel- oder Spindelendes möglich, wobei natürlich die koaxiale Ausrichtung zur Stößel- oder Spindelachse gewährleistet sein muß.

Eine weitere Ausgestaltung dieser Werkzeugmaschine besteht darin, daß der Stößel oder die Spindel hohl ist und das der Aufnahme gegenüberliegende Ende des Stößels oder der Spindel eine Eintrittsöffnung für den Laserstrahl bildet. Soweit erforderlich, kann der Laserstrahl vor der Eintrittsöffnung umgelenkt werden. Der Stößel oder die Spindel wird axial vom Laserstrahl durchsetzt. Im Bereich des unteren Endes, d.h. an der Aufnahme des Stößels oder der Spindel wird der Laserstrahl auf die Laserschneideeinrichtung treffen, die im wesentlichen aus einer Bündelungseinrichtung bzw. Linse besteht.

Eine weitere Ausbildung der Erfindung ist durch eine Werkzeug-Wechselvorrichtung zur Aufnahme von mechanischen Bearbeitungswerkzeugen und wenigstens eine Laserschneideeinrichtung gekennzeichnet. In Abhängigkeit vom Bedarf wird wahlweise ein mechanisches Bearbeitungswerkzeug oder eine Laserschneideeinrichtung mit Hilfe dieser Wechselvorrichtung in die Aufnahme des Stößels oder der Spindel eingesetzt, nachdem gegebenenfalls das zuvor darin

befindliche Werkzeug entnommen wurde. Falls die Laserschneideeinrichtung nicht in die Aufnahme für das mechanische Bearbeitungswerkzeug, sondern eine spezielle Laser-Aufnahme eingesetzt wird, so erfolgt das Einwechseln der Laserschneideeinrichtung selbstverständlich in diese Laser-Aufnahme. Entsprechendes gilt für das Rückwechseln zu einem mechanischen Bearbeitungswerkzeug. Insofern ist ein automatischer, programmgesteuerter Werkzeugwechsel trotz dieser verschiedenartigen Werkzeuge – mechanisches Bearbeitungswerkzeug und Laserschneideeinrichtung – möglich.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß die Werkzeug-Wechselvorrichtung wenigstens einen Revolverteller od. dgl. aufweist. Auf diesem sind die Werkzeuge bzw. Laserschneideeinrichtungen entlang einer Kreisbahn angeordnet. Diese Wechselvorrichtung kann in der bei rein mechanischen Bearbeitungswerkzeugen, insbesondere bei Stanzmaschinen, bekannten Art ausgebildet sein, jedoch ist eine gewisse Anpassung insoweit notwendig, als nunmehr außer den mechanischen Bearbeitungswerkzeugen auch noch mindestens eine Laserschneideeinrichtung auf dem Revolverteller Platz finden müssen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt Ausführungsbeispiele der Erfindung. Hierbei stellen dar:

Fig. 1 eine schematisierte Seitenansicht der Werkzeugmaschine,

Fig. 2 in vergrößertem Maßstab den Stößelbereich der Werkzeugmaschine mit eingesetzter Laserschneideinrichtung,

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung mit einem als Stanzwerkzeug ausgebildeten mechanischen Bearbeitungswerkzeug,

Fig. 4 eine zweite Variante der Erfindung in einer ähnlichen Darstellung wie Fig. 1,

Fig. 5 einen Schnitt gemäß der Linie V-V der Fig. 4,

Fig. 6 die Werkzeugmaschine in Verbindung mit einer vorgelagerten Wechsleinrichtung,

Fig. 7 die Werkzeugmaschine mit einer Revolver-Werkzeugwechselvorrichtung.

Die Werkzeugmaschine ist von ihrem grundsätzlichen Aufbau her vergleichbar mit einer herkömmlichen Stanz- oder Nibbelmaschine. Sie besitzt eine Längsführung 1 und eine Querführung 2, mit deren Hilfe das Werkstück 3 innerhalb seiner Ebene auf quasi jeder beliebigen Bahn bewegt werden kann. Diese Bewegungsart ist vergleichbar mit derjenigen eines Kreuzsupports. Die Querbewegung

erzeugt ein erster Motor 4, dessen Ritzel 5 mit einer sich in Längsrichtung der Querführung 2 erstreckenden Zahnstange 6 zusammenwirkt. Ein zweiter Motor 7 trägt ebenfalls ein Ritzel, welches mit einer entlang der Längsführung 1 angeordneten Zahnstange kämmt. Die Motoren 4 und 5 werden über eine Steuerung, insbesondere Programmsteuerung, ein- und ausgeschaltet, wobei sie je nach der gewünschten Verschieberichtung des Werkstücks 3 gleichzeitig oder nacheinander ein- und ausgeschaltet werden. Das Werkstück 3 liegt auf einem Tisch 8 auf, der entlang der Führung 1 verschiebar ist. Auch der Motor 4 und die Querführung 2 machen diese Verschiebebewegung in Richtung der Längsführung mit. Bei eingeschaltetem Motor 4 erfolgt ein Verschieben des Werkstücks 3 senkrecht zur Bildebene und damit auch relativ zum Tisch 8. Das Werkstück 3 wird mit Hilfe von einer oder mehreren, insbesondere pratzenförmigen Spannvorrichtungen 9 gehalten, die ebenfalls programmgesteuert ausgebildet sein können.

Die Werkzeugmaschine besitzt eine Werkzeugaufnahme 10, in welche erfindungsgemäß wahlweise ein mechanisches Bearbeitungswerkzeug oder eine Laserschneideeinrichtung eingesetzt werden kann. Im Falle einer Stanz- oder Nibbelmaschine nimmt diese Werkzeugaufnahme 10 einen Stanz- oder Nibbelstempel auf, der in bekannter Weise einen Teil eines wenigstens zweiteiligen Werkzeugs bildet. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 besteht dieses mehrteilige Werkzeug aus dem genannten Stanz- oder Nibbelstempel 11, einem Abstreifer 12 sowie einer Matrize 13, die in eine entsprechende

Aufnahme des Tisches 8 eingesetzt ist. Die Werkzeugaufnahme 10 befindet sich demnach in einem Stößel 14, der im Sinne des Doppelpfeils 15 in einem Zylinder 16 verschiebbar gelagert ist. Gemäß Figuren 2 und 3 findet in bevorzugter Weise ein hydraulischer Stößelantrieb Anwendung, jedoch kann der Stößel in bekannter Weise auch mechanisch über einen Exzenter angetrieben werden, beispielsweise bei der Ausführungsform nach Fig. 4.

Bei den hydraulischen Stößelantrieben nach den Figuren 2 und 3 trägt der Stößel einen Kolben 17, und der Zylinder ist als doppelt wirkender Zylinder mit zwei Anschläßen 18 und 19 für die Ölzu- und -Ableitung ausgestattet.

Erfindungsgemäß kann in die Werkzeugaufnahme 10 anstelle des mechanischen Bearbeitungswerkzeugs bzw. des einen Teils eines mehrteiligen Bearbeitungswerkzeugs auch eine Laserschneideeinrichtung 20 eingesetzt werden. Ihre wichtigsten Teile sind eine Linsenfassung 21 mit einer Linse 22 sowie eine gegen das Werkstück gerichtete Düse 23. Im Bereich der Linsenfassung ist diese Laserschneideeinrichtung gleich ausgebildet wie der Kopf 24 des Stanz- oder Nibbelstempels 11.

Sowohl der Stanz- oder Nibbelstempel 11 als auch die Laserschneideeinrichtung 20 kann mit Hilfe einer Werkzeug-Wechselvorrichtung im Sinne des Pfeils 25 automatisch ein- und ausgewechselt werden. Zu diesem Zwecke besitzt die Werkzeugaufnahme eine

seitliche schlitzförmige Öffnung 26. Der Kopf des Stanz- oder Nibbelstempels bzw. der Laserschneideeinrichtung wird in der Aufnahme auf wenigstens seinem halben Außenumfang festgehalten. Im Bereich der seitlichen Öffnung 26 sorgt ein bewegbares Klemmstück 27 für die notwendige Sicherung. Es kann in nicht näher gezeigter Weise beispielsweise gegen die Kraft einer Feder zurückgeschoben oder seitlich verschwenkt werden, damit das Ein- und Auswechseln im Sinne des Pfeils 25 bzw. in Gegenrichtung möglich ist. In bekannter Weise kann man das Ein- und Ausriegeln unmittelbar mit dem Wechselvorgang verbinden und die notwendige Bewegung aus der Bewegung des Werkzeugs bzw. Werkzeugteils oder eines Halters für den Werkzeugwechsel ableiten.

Der hydraulisch angetriebene Stößel besitzt eine zentrische Längsbohrung 28, die nicht nur sein Gewicht verringert, sondern auch den Durchtritt des Laserstrahls 29 von oben nach unten im Sinne des Pfeils 30 ermöglicht. Erzeugt wird der Laserstrahl in einem bekannten Lasergenerator 31, der an geeigneter Stelle, beispielsweise an oder nahe der Rückseite der Werkzeugmaschine, montiert ist. Im letzteren Falle lenkt ein Umlenkspiegel 32 den etwa horizontal ankommenden Laserstrahl um 90° nach unten hin ab.

Fig. 4 zeigt eine andere Ausführungsform mit einem zwar ebenfalls der Rückseite der Werkzeugmaschine zugeordneten Lasergenerator 33, jedoch ist letzterer hier der unteren Hälfte des Maschinengests 34 zugeordnet. Deshalb wird hier der austretende Laserstrahl über den Umlenkspiegel 35 um 90° nach oben hin umgelenkt.

Da bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 2 und 3 die Arbeitsrichtung sowohl des mechanischen Arbeitswerkzeugs bzw. Werkzeugteils, nämlich des Stanz- oder Nibbelstempels 11, als auch der Laserschneideeinrichtung 20 in gleichem Sinne von oben nach unten verläuft, ist die Arbeitsbewegung des mechanischen Bearbeitungswerkzeugs bei der Ausführungsvariante gemäß Fig. 4 von oben nach unten gerichtet, während der Laserstrahl 29 von unten nach oben hin arbeitet. Deshalb ist bei diesem Ausführungsbeispiel kein hohlgebohrter Stößel erforderlich.

Aus der Schnittdarstellung der Fig. 5 ersieht man, daß in einer Ausnehmung 36 des Maschinengestells 34 ein Einsatz 37 im Sinne des Doppelpfeils 38 verschiebbar und dadurch in zwei mögliche Arbeitsstellungen bringbar ist. In der gezeichneten Arbeitsstellung ist die Matrize 13 des Stanz- oder Nibbelwerkzeugs gegenüber dem Stößel und dem darin eingesetzten Stanz- oder Nibbelstempel 11 ausgerichtet. Die anfallenden Späne rutschen über eine Schrägläche 39 in einen gegebenenfalls vorhandenen Spänekasten 40. Auch diese Darstellung ist schematisch und deshalb nur beispielsweise zu verstehen. Anstelle einer Rollenführung kann selbstverständlich auch eine entsprechende Gleitführung für den Einsatz 37 vorgesehen sein. Außerdem sind die beiden Endstellungen des Einsatzes 37 durch geeignete Einrichtungen gesichert.

Verschiebt man den Einsatz von der gezeichneten rechten Endstellung in seine linke, so ist die Laserschneideeinrichtung 20, wel-

che sich in der Darstellung rechts neben der Matritze 13 befindet, in ihrer Arbeitsstellung, und sie ist damit auch gegenüber dem Umlenkspiegel 35 genau ausgerichtet. Man erreicht somit in beiden Arbeitsstellungen eine achsgleiche Anordnung der geometrischen Achse 41 der Laserschneideinrichtung 20 einerseits und der geometrischen Achse 42 des mechanischen Bearbeitungswerkzeugs andererseits, wobei diese geometrische Achse 42 nicht nur die Längsachse des Stanz- oder Nibbelstempels 11 und der Matritze 13 sondern auch des Stößels 14 bildet. Im Falle eines andersartigen mechanischen Bearbeitungswerkzeugs tritt an die Stelle des Stößels 14 eine Spindel mit entsprechender Werkzeugaufnahme für dieses mechanische Bearbeitungswerkzeug und gegebenenfalls auch eine Laserschneideinrichtung, wobei dann die geometrische Achse dieser Spindel der geometrischen Achse 42 des Stößels 14 entspricht.

Wie bereits angedeutet, soll sowohl das mechanische Werkzeug als auch die Laserschneideinrichtung mittels einer Werkzeug-Wechselvorrichtung automatisch, insbesondere programmgesteuert, auswechselbar sein. Fig. 6 zeigt eine erste Ausführungsform einer derartigen Werkzeug-Wechselvorrichtung 43. Im Falle eines mehrteiligen mechanischen Bearbeitungswerkzeugs, also beispielsweise eines Stanz- oder Nibbelwerkzeugs, mit einem Stanz- oder Nibbelstempel 11 und einer Matritze 13 befinden sich die verschiedenen Stempel 11 in einem oberen Vorrichtungsteil 44 und die zugehörigen Matrizen 13 in einem unteren Vorrichtungsteil 45. Gegebenenfalls kann

der obere Vorrichtungsteil auch noch Abstreifer 12 aufnehmen. Beide Vorrichtungsteile sind insbesondere synchron im Sinne des Pfeils 46 und/oder in Gegenrichtung drehbar. Damit kann dann jeweils ein Werkzeug gegenüber der Werkzeugaufnahme der Werkzeugmaschine so ausgerichtet werden, daß eine lineare Übergabe im Sinne des Pfeils 47 möglich ist. Diese erfolgt mit Hilfe beispielsweise pneumatischer oder hydraulischer Vorschubzylinder 48 bzw. 49.

Um wahlweise mit dem mechanischen Bearbeitungswerkzeug oder aber der Laserschneideeinrichtung arbeiten zu können, nimmt der obere Vorrichtungsteil 44 auch noch wenigstens eine Laserschneideeinrichtung 20 auf. Gegenüberliegend befindet sich dann im unteren Vorrichtungsteil 45 eine Laserschneidauflage 50. Diese wird anstelle der Matrize 13 in die untere Werkzeugaufnahme eingesetzt.

Der Vorteil dieser Wechselvorrichtung besteht darin, daß man sie betätigen, also beispielsweise füllen, oder umrüsten kann, während mit einem Werkzeug in der Maschine gearbeitet wird. Zum Werkzeugwechsel muß dann lediglich eine leere Halterung 51 bzw. 52 gegenüber der Werkzeugaufnahme der Werkzeugmaschine ausgerichtet werden, damit beim Wechseln lediglich noch die gerade Vorschubbewegung im Sinne des Pfeils 47 durchgeführt werden muß. Nach dem Zurückholen des zuletzt benutzten Werkzeugs entgegen dem Pfeil 47 kann die Wechselvorrichtung im Sinne des Pfeils 46 bzw. 47 in Gegenrichtung gedreht werden, um das nachfolgend benötigte Werkzeug gegenüber der Werkzeugaufnahme der Maschine auszurichten und anschließend zu übergeben.

Demgegenüber handelt es sich bei der Werkzeug-Wechselvorrichtung gemäß Fig. 7 um eine Ausführung mit oberem und unterem Revolverteller 53 bzw. 54. Dabei nimmt der obere Revolvverteller die Stanz- oder Nibbelstempel 11 und gegebenenfalls die Abstreifer 12 sowie eine oder mehrere Laserschneideinrichtungen 20 auf, während sich im unteren Revolvverteller 54 die zugehörigen Matrizen und die Laserschneidauflage oder -auflagen 50 befinden. Auch die beiden Revolvverteller sind im Sinne des Pfeils 55 und/oder in Gegenrichtung, insbesondere synchron, drehbar. In der bei Revolvern üblichen Weise wird der Stanz- oder Nibbelstempel während des Arbeitens durch eine entsprechende Führung des Revolvers geführt, weswegen hier ein Weiterdrehen der Revolver nur bei abgeschaltetem Antrieb möglich ist. In beiden Fällen muß selbstverständlich vor dem Herausnehmen das Werkzeug entriegelt werden. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 6 kann man zum Ent- und Verriegeln die Vorschubbewegung in Pfeilrichtung 47 ausnutzen.

Es bleibt noch nachzutragen, daß die Laserschneideinrichtung so in die Werkzeugaufnahme einzusetzen ist, daß ihre Radialbohrung 56 für die Sauerstoffzuleitung mit einer stößelseitigen Bohrung 57 fluchtet. Entsprechende Abdichtungen sind in diesem Bereich selbstverständlich vorhanden, jedoch nicht dargestellt. Ebenso sind die für die Laserschneidtechnik bekannten Einzelheiten wie Einrichtung zur Verstellung der Linsenhöhe, Zustellbewegung der Laserschneideinrichtung, Einrichtung zur Absaugung, Zuführung von mehreren Schneidgasen usw. nicht dargestellt.

Die Werkzeug-Wechselvorrichtung der Fig. 7 ist als Ganzes mit 56 bezeichnet.

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

34 10 913
B 30 B 9/00
24. März 1984
3. Oktober 1985

- 23 -

34 10 913

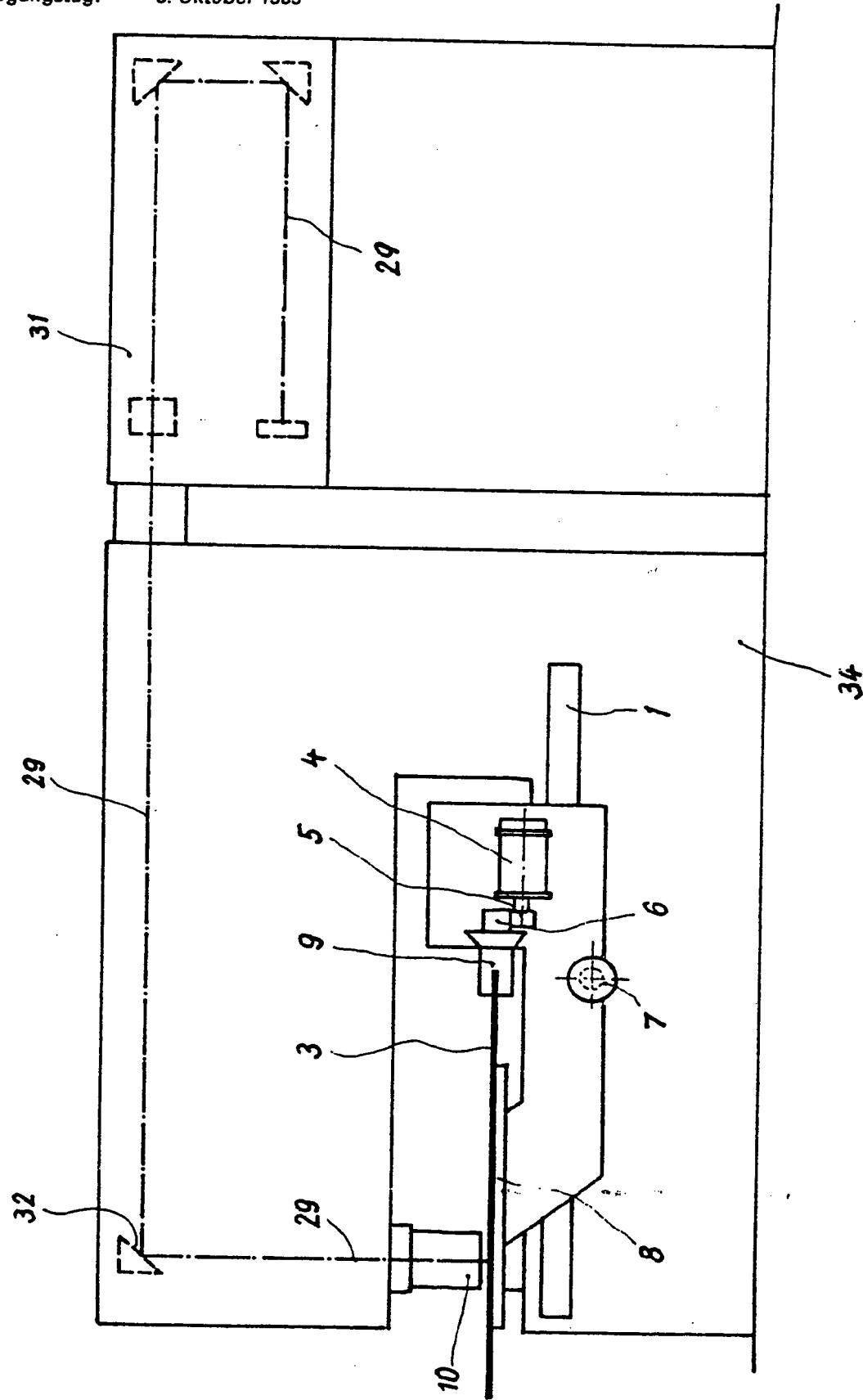


Fig. 1

3410913

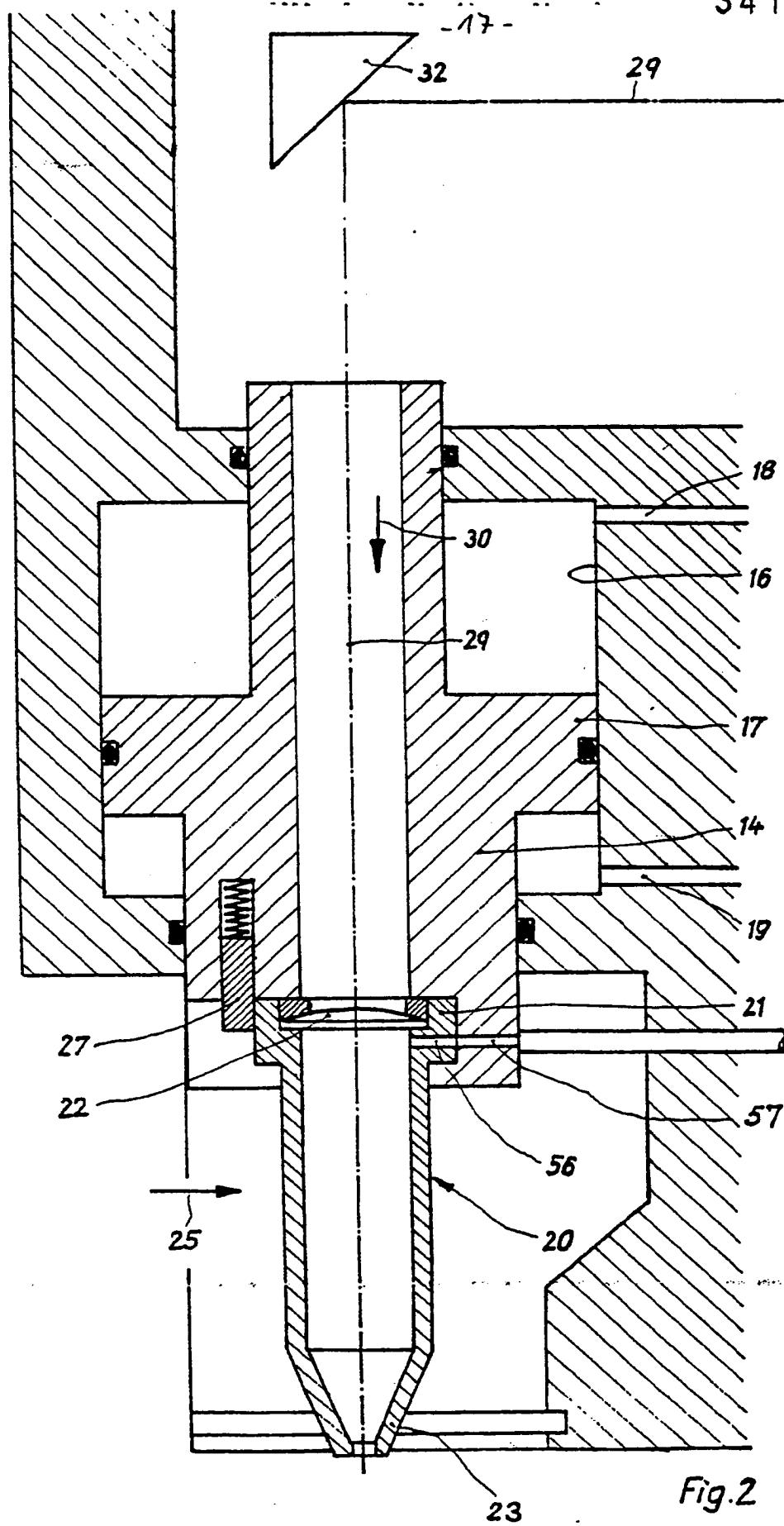


Fig. 2

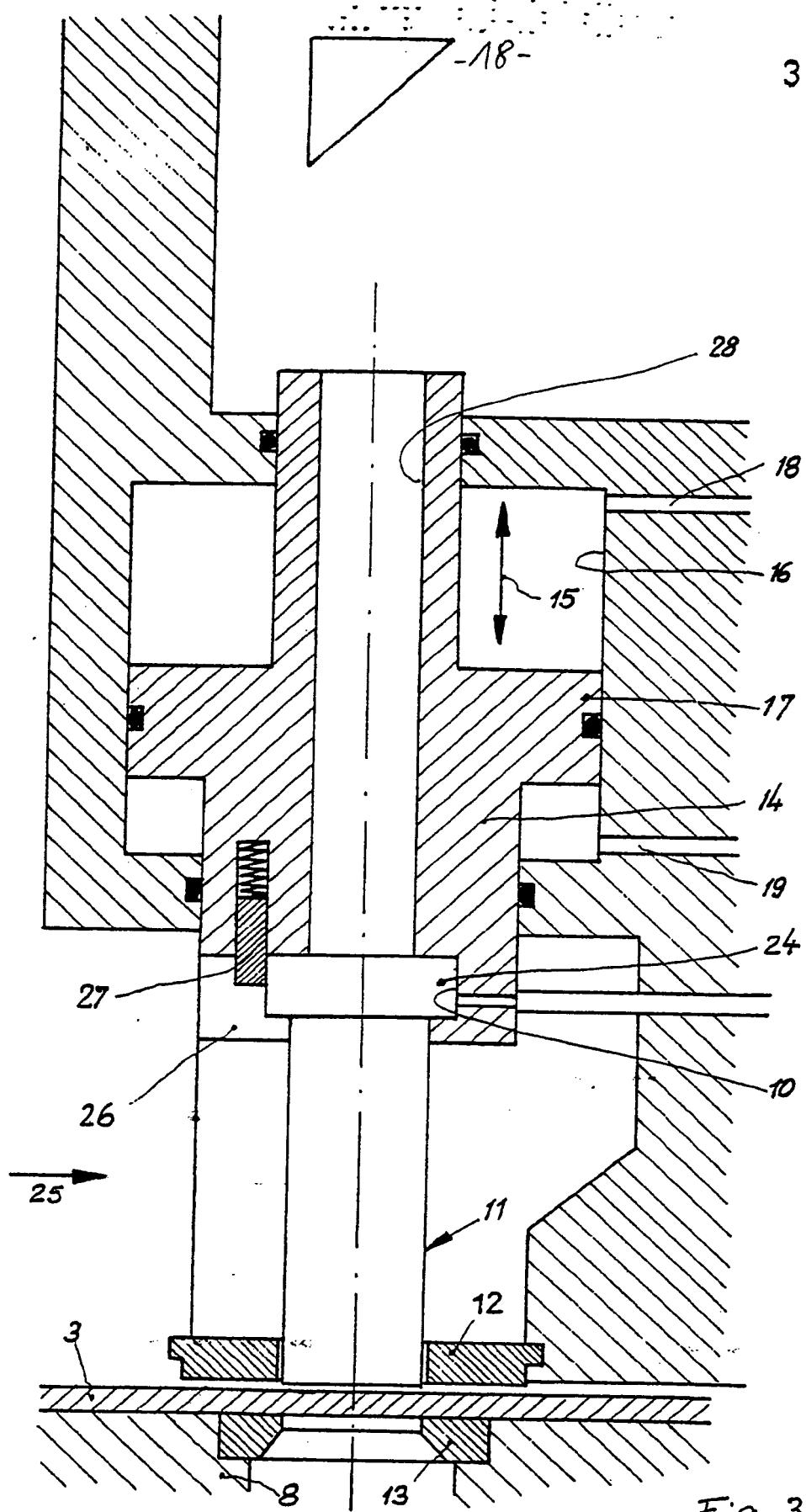


Fig. 3

3410913

Fig. 4

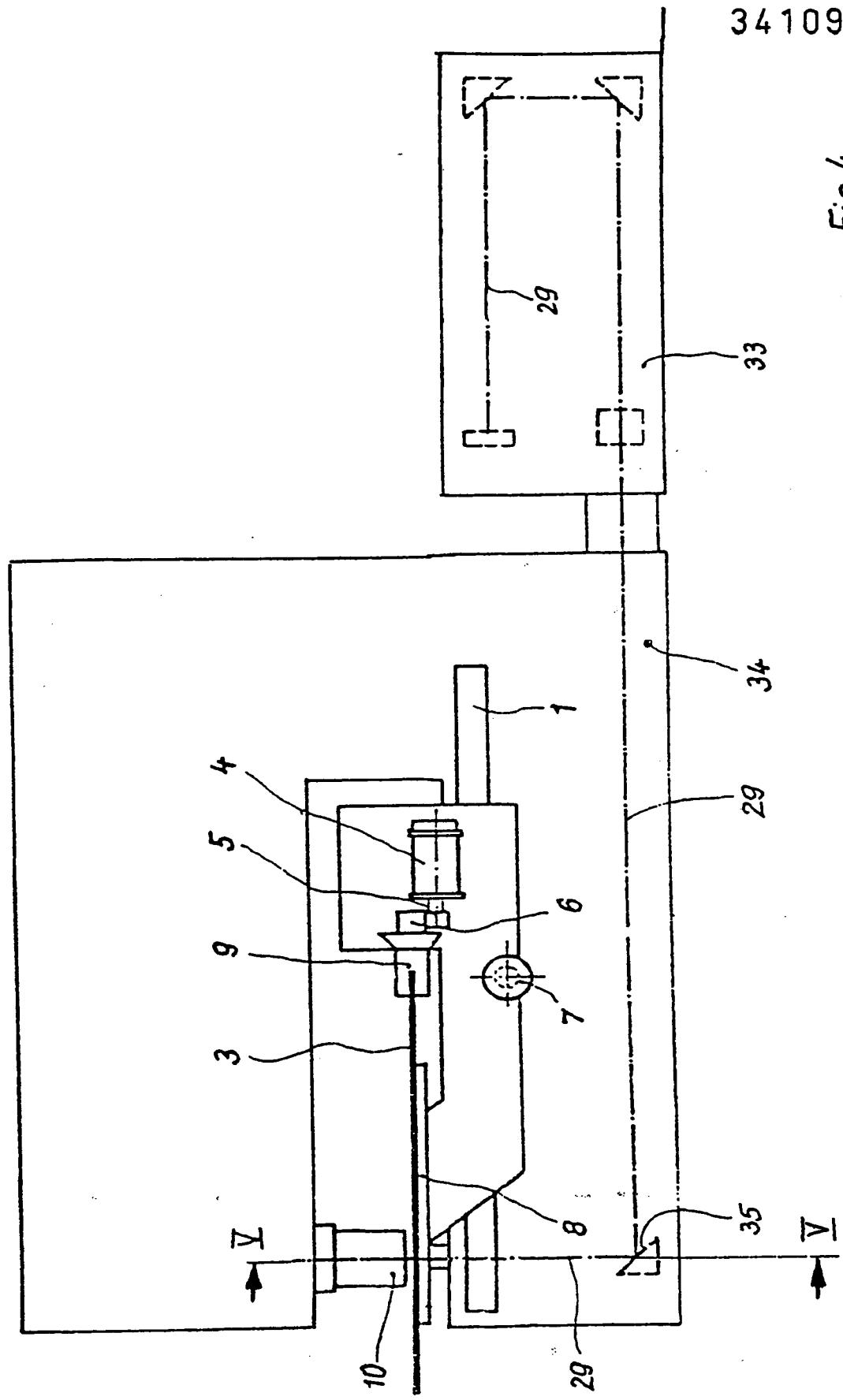
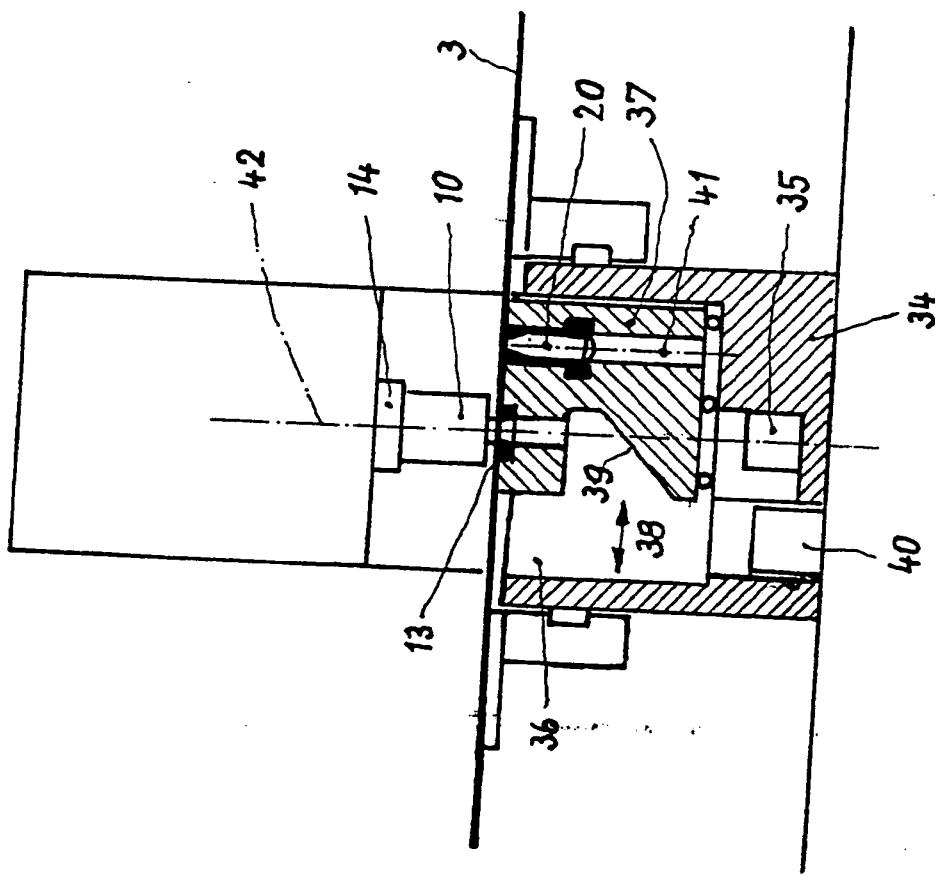
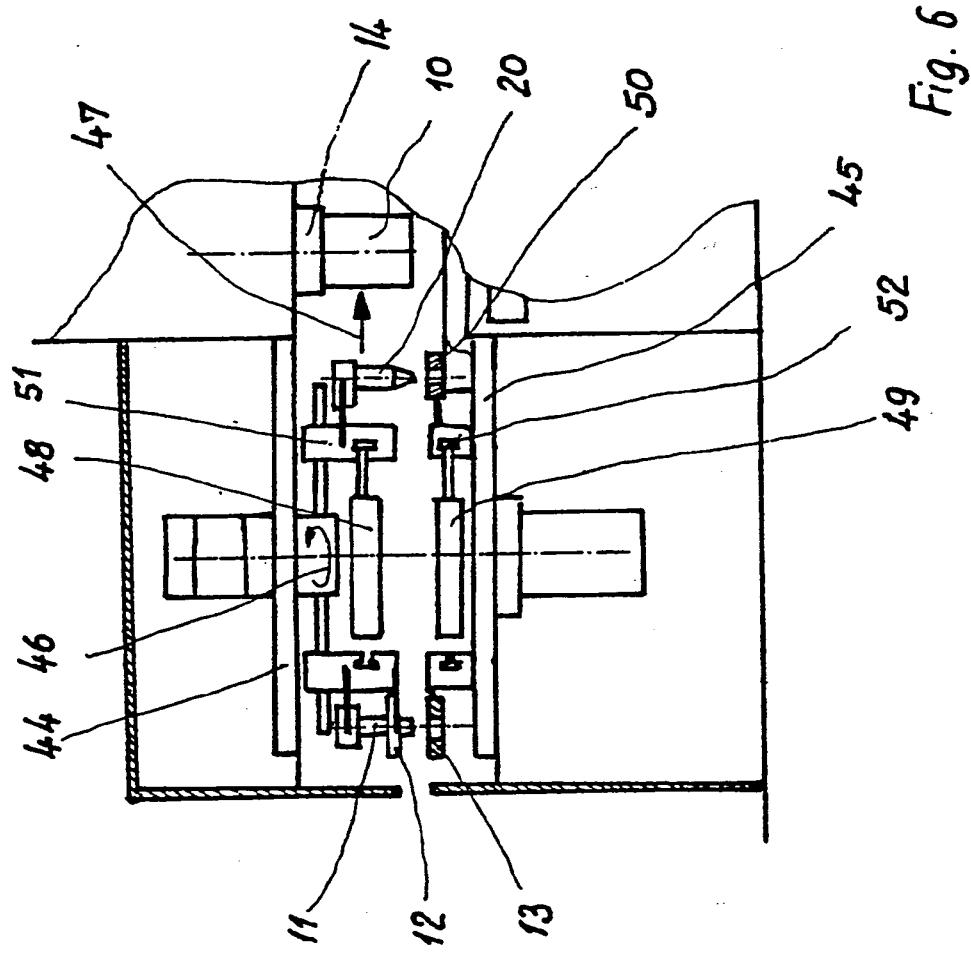


Fig. 5

Schnitt $\bar{Y}-\bar{Y}$





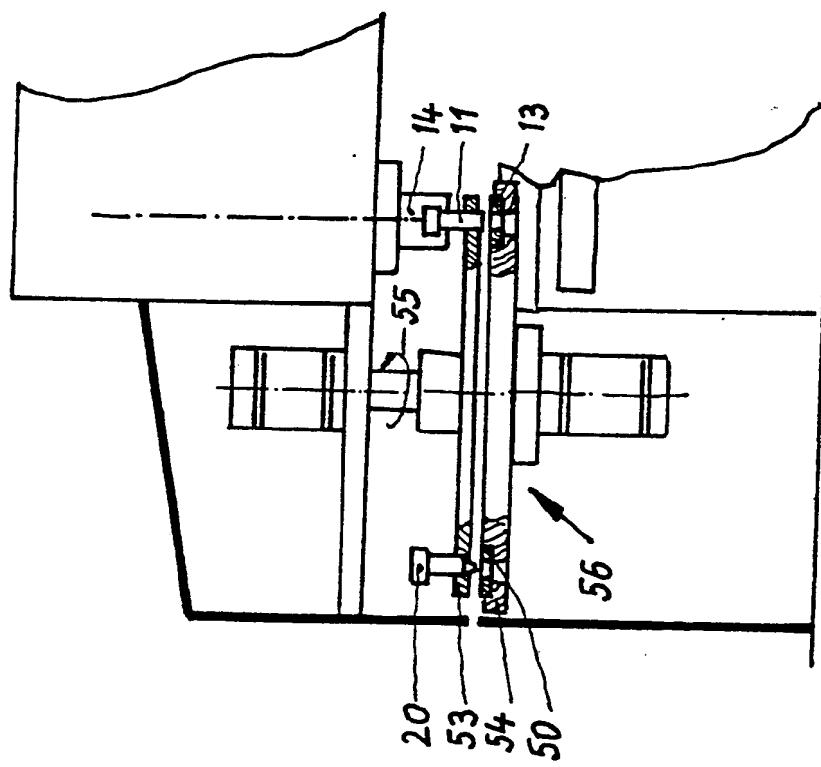


Fig. 7

48-00-42

